Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:
Dr. FERDINAND BERAN, Wien

X. Band, 1953, Heft 11/12

INHALT:

Hubert Pschorn-Walcher: Über die Große Wühlmaus in Österreich

Referate

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
10 AUG 1953

PFLANZEN SCHUTZ MITTEL

Ungereinigte Hexa-Präparate:

Gegen Engerlinge und Drahtwürmer	CIT-20
Gegen Erdflöhe und Ameisen	CIT-7·5
Gegen Borkenkäfer im Forstbetrieb	CIT-7·5

Gereinigte Hexa-Präparate:

Gegen Blattläuse im Feldbau	CIT-80 G
Gegen Blattläuse im Obst- und Feldbau	CIT-70 G

CIT-FABRIK CHEM. TECHN. PRODUKTE - GRAZ-GÖSTING

Kauf Schädlingsbekämpfungsmittel bei Deiner Genossenschaft!

Seit über 50 Jahren besorgen die landwirtschaftlichen Ein- und Verkaufsgenossenschaften den gemeinsamen Einkauf landwirtschaftlicher Betriebserfordernisse, darunter auch

Schädlingsbekämpfungsmittel

Mehr als 850 Lagerhäuser, Filialen und Abgabestellen sind in neun Genossenschaftsverbänden in den einzelnen Bundesländern vereinigt, welche sich wieder in der genossenschaftlichen Spitzenzentrale, der

Warenzentrale österreichischer Verbände landwirtschaftlicher Genossenschaften - WÖV r. G. m b. H.

Wien I., Neuer Markt 2

zusammengeschlossen haben.

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

X. BAND	AUGUST 1953	HEFT 11/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Über die Große Wühlmaus in Österreich

(Microtus [Arvicola] amphibius L., Mamm., Microtinae)

Von

Hubert Pschorn-Walcher

Gemessen an der wirtschaftlichen Bedeutung dieses Allgemeinschädlings, ist die Zahl der neueren Arbeiten, die sich mit der Systematik, Ökologie und Bekämpfung der Großen Wühlmaus befassen, eigentlich gering. In Österreich haben nur Wettstein (1926, 1934), Rebel (1933) und Zalesky (1937) die Taxonomie, ersterer auch die Biologie der Schermaus behandelt, während Miestinger (1941) und Eder (1948) sich hauptsächlich mit der Bekämpfung des Schädlings beschäftigt haben. Auch die umfassende Arbeit von Müller-Böhme in Deutschland (1935) und das Studium der Fortpflanzung und Vermehrung der Großen Wühlmaus durch Herfs (1939) haben noch wichtige Fragen der systematischen Gliederung, der Bionomie und Ökologie der einzelnen Rassen und ihrer Schadensbedeutung offengelassen. Diese Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der österreichischen Verhältnisse zu ergänzen, soll der Zweck der vorliegenden Arbeit sein.

Wie bei jeder weiterführenden biologischen und angewandt zoologischen Arbeit, ist auch hier vorerst eine systematische Abklärung des Materials für später darauf aufzubauende Untersuchungen im Rahmen des Pflanzenschutzes angezeigt. In dem geplanten zweiten Teil sollen dann die ökologischen Untersuchungen und daraus sich ergebende Folgerungen für die Wühlmausbekämpfung Behandlung finden.

I. Systematische Vorbemerkungen

Die Gattung Arvicola Lacepede 1801 wurde von den maßgebenden Theriologen bis in die jüngste Zeit hinein fast ausnahmslos als selbständige Gattung aufgefaßt. (Miller 1912, Hinton 1926, Ognev 1949.) Neuerdings hat sich jedoch Heptner (1952) entschieden gegen diese Ansicht gestellt. Heptner hat nachzuweisen versucht, daß die als gattungscharakteristisch für Arvicola geltenden Merkmale sämtlich auch bei Arten der großen Gattung Microtus Schrank vorkommen oder zum

Teil nur auf individuellen Unterschieden beruhen. Vergleicht man die von den drei genannten Mammologen gegebenen Gattungsbeschreibungen von Arvicola und Microtus, so muß zugegeben werden, daß die gemeinsamen Elemente die Zahl der trennenden bei weitem überwiegen und daß überdies die Besonderheiten von Arvicola immer auch bei einzelnen Microtus-Arten zu finden sind. Selbst der auffällige Größenunterschied zwischen beiden Gattungen wird durch das Vorkommen einer ungewöhnlich großen Microtus-Form — Microtus fortis Büchn. in China — verwischt. Auch in ihrer Biologie und Ökologie stimmen die Arvicola-Rassen mit vielen Microtus-Angehörigen überein und wenn Unterschiede bestehen, so sind diese auf einzelne Rassen bzw. Populationen beschränkt. Wenn Heptner auf Grund dieser Befunde zur Auffassung kommt, daß für eine Abgrenzung von Arvicola als selbständige Gattung zu wenig und systematisch zu geringwertige Merkmale vorliegen und deshalb Arvicola Lacepede nur als eine Untergattung der Groß-Gattung Microtus Schrank anzusehen sei, so scheinen seine Gründe für dieses Vorgehen zahlreich und beweisend genug zu sein. Auch Klemm hat in seinem Referat über die Arbeit von Heptner diesem nicht widersprochen, umsomehr als nicht abzuleugnen ist, „daß zur übersichtlichen und naturgemäßen Gliederung der Microtinae die durch fortgeschrittene Unterteilung entstandenen kleineren Arten und Gruppen wieder vereinigt werden sollten". In dieser Arbeit wird daher die Gattung Arvicola in Übereinstimmung mit Heptner nur als eine Untergattung von Microtus geführt, wie dies schon früher von Lataste (1883) und anfänglich auch noch von Miller (1896) gehandhabt wurde.

Auch innerhalb des Subgenus Arvicola — wie auch innerhalb der ganzen Gattung Microtus — ist eine weitgehende Vereinfachung eingetreten. Während Miller in seinem Katalog noch 7 Arten für West- und Mitteleuropa aufzählt, begrenzt Hinton ihre Zahl schon mit fünf und Ognev hat in seinem Standardwerk für Ost- und Mitteleuropa die Reduktion bis zu 2 Arten weitergetrieben. Er gliedert sämtliche Formen der Art Arvicola terrestris an, mit Ausnahme der einzigen, nach ihm durch die Gehörknöchelchenstruktur und geringere Größe gut abgegrenzten Art Arvicola scherman. Es scheint jedoch, daß selbst die Ognev'sche Auffassung von zwei guten Arten nicht aufrecht zu halten ist, sondern daß wir vielmehr in Übereinstimmung mit Sachtleben (1932), Müller-Böhme (1935) und Zimmermann (1950) das Subgenus Arvicola als eine monotypische Untergattung ansehen müssen, in der alle beschriebenen „Arten" nur als Subspezies und wahrscheinlich geographische Rassen der einzigen Art (des Rassenkreises) Microtus (Arvicola) amphibius L. zu gelten haben. Der Artname amphibius hat nach Zimmermann (i. l.) an Stelle des bisher gebrauchten terrestris zu treten, da er von Miller als dem ersten Revisor der Gattung zum Namen der Type genommen wurde. Die Zeilenpriorität des Artnamens terrestris bei Linné war für Miller nicht verpflichtend.

Ognev selbst hat bei der Anerkennung von A. scherman als selbständige Art gewisse Bedenken gehabt, wenn er schreibt: „Sehr zweifelhaft ist die Artstellung von A. sapidus Miller, A. italicus Savi, A. illyricus Barn. und A. musignani De. Sel. Mir scheint, daß alle diese Nager nur Unterarten von A. terrestris bilden. Komplizierter steht es mit A. scherman Shaw. Diese Form unterscheidet sich, außer dem kleinen Schädel mit ähnlichen Umrissen wie bei Microtus, gut von A. terrestris durch die Struktur der Gehörknöchelchen und den fossorialen Bau des Schädels." Und kurz später: „Müller-Böhme zählt A. scherman nur als Unterart zu A. terrestris. Mir scheint, daß diese Frage noch einer genauen Klärung bedarf." Was nun die Ognev'schen Artmerkmale seiner Arvicola scherman betrifft, so scheinen sie in der Tat nicht genügend Differentialwert zu haben. Der Größenunterschied zwischen beiden Arten ist nicht größer als der zwischen den von Ognev unterschiedenen Unterarten von terrestris. Der Bau der Gehörknöchelchen unterliegt wohl zu sehr einer Umprägung mit zunehmenden Alter des Tieres und einer individuellen Variabilität, als daß er, zumindest solange diese Fragen nicht näher untersucht sind, von so hohem Wert wäre, wie dies von verschiedenen Autoren (Ognev, Petrov 1949) bisher die Ansicht war. Die Prognathie ist bei scherman sicher ausgeprägter als bei terrestris, aber der Sprung von der typischen scherman zur Unterart scherman exitus ist nicht viel geringer als der zwischen beiden „guten" Arten. In dieser Arbeit werden daher alle von Miller, Hinton und Ognev als gute Arten oder Unterarten geführten Formen als Unterarten (Rassen) eines einzigen Rassenkreises Microtus (Arvicola) amphibius L. geführt.

II. Die Rassengliederung von Microtus amphibius L.

1. Allgemeines:

Nach den Angaben der schon zitierten Literatur treten in Mitteleuropa bis zu drei verschiedene Wühlmausrassen auf. Eine verhältnismäßig große, dunkle Form in den Niederungen — Subspezies terrestris —, eine mittelgroße, lichtere Form von Mittel- und Hochlandslagen — Subspezies scherman — und eine relativ kleine, hell mausgraue, alpine Form — Subspezies exitus.

Folgende Unterscheidungsmerkmale (Tabelle 1) werden bei den einzelnen Autoren angeführt: (Abkürzungen siehe Seite 167.)

Aus den mitgeteilten Angaben geht hervor, daß bei den einzelnen Autoren hinsichtlich der Abgrenzung von terrestris und scherman weitgehende Einheitlichkeit und Übereinstimmung geherrscht hat. Dies hat sich auch darin geäußert, daß man, bis auf Müller-Böhme, beiden Formen Spezieswert zugebilligt hat. Die Abtrennung von exitus als einer Subspezies von scherman scheint nur bei Miller, Hinton und Stein (1931), hingegen nicht mehr bei Müller-Böhme und Ognev auf, bei letzterem allerdings wohl deswegen nicht, weil die Form in Osteuropa nicht vorkommt. Müller-Böhme aber hat sich gegen eine solche Abtrennung

Tabelle 1

		Miller	Hinton	Müller-B.	Ognev
				(»Nied.-Rasse«)	
terrestris:	KKL.	167 —196	(183)	130 —190	140 —201
	SchL.	99 —105	(107)	75 —125	80 —140
	HFL.	28 — 31	(31)	27 — 33	25 — 31
	CB.	36 — 39	—	33 — 39·5	34 — 40·6
	ZYG.	21·6— 23	—	—	21·3— 24·5
	PG.	gering	gering	gering	gering
	Farbe	dunkel	dunkel	dunkel	dunkel
				(»Hochl.-Rasse«)	
scherman:	KKL.	(171)	152 —169	120 —180	—
	SchL.	(102)	64 — 81	50 — 90	50 — 88
	HFL.	(27)	24 — 26	22 — 30	um 25 — 26
	CB.	32·8— 36·6	32·3 - 37·2	29 — 38·5	32 — 35·2
	ZYG.	20·6— 23·8	—	—	—
	PG.	mittel	stark	stark	stark
	Farbe	lichter	lichter	lichter	lichter
exitus:	KKL.	135 —165	137 —154	wird von	fehlt
	SchL.	52 — 70	55 — 75	Müller-B.	bei Ognev
	HFL.	22 — 25	23 — 28	zu	
	CB.	32·2— 35	33·8— 34·7	scherman	
	ZYG.	19·8— 21·6	—	gestellt	
	PG.	stark	—		
	Farbe	hell	—		

bewußt, unter Bezug auf sein reiches süd- und mitteldeutsches Material, ausgesprochen. Er argumentiert etwa folgendermaßen: „Da die Maße von Hintons scherman ebenso wie die seiner exitus und die der exitus von Miller durchaus innerhalb der von mir bei den Tieren aus Süd- und Mitteldeutschland gefundenen Werte liegen, glaube ich mit vollem Recht Hintons scherman und Hintons und Millers exitus mit meinen mittel- und süddeutschen Tieren zusammenstellen und sie in einer einzigen Rasse — der Hochlandsrasse scherman — vereinigen zu können.“ Demgegenüber wird hier die Ansicht vertreten, daß selbst auf Grund des Materials von Müller-Böhme eine Trennung beider Subspezies aufrecht zu halten sein sollte, um so mehr, als die eigenen Unter-

suchungen in die gleiche Richtung weisen. In Tabelle 2 ist die Größenklassenfrequenz für KKL, SchL und HFL der von Müller-Böhme aus Mitteldeutschland, aus Markt Schwaben bei München (Alpenvorland) und aus Lindau und Zürich (Alpengebiet) gemeldeten Schermäuse zusammengestellt.

Tabelle 2

Größenklassenfrequenz in Prozenten der Gesamtzahl bei mittel- und süddeutschen Wühlmäusen
(abgerundete Werte)

	KKL				SchL					HFL			
	120 130	130 140	140 150	150 160	50	60	70	80	90	24	25 26	27 28	29 30
Mittel D.	38	**53**	9	—	—	9	**34**	**38**	19	—	17	**65**	18
München	17	**70**	12	1	—	14	**71**	15	—	1	33	**56**	10
Lindau	**48**	**50**	2	—	5	**37**	**43**	15	—	9	**73**	18	—
Zürich	**45**	**55**	—	—	15	**50**	25	10	—	10	**70**	20	—

Das prozentuelle Verteilungsbild läßt zumindest für die mitteldeutschen und Lindauer- bzw. Züricher Populationen eine Trennung zu. Die Münchner Exemplare nehmen eine gewisse Mittelstellung ein. Es sollte nach den vorher gegebenen Diagnosen nun nichts dagegen sprechen, daß wir es bei den mitteldeutschen Tieren mit mehr oder minder typischen Vertretern der scherman-Rasse, bei den Tieren aus dem Bodenseegebiet und der Schweiz aber mit ziemlich reinen exitus-Formen zu tun haben, während die Alpenvorlandserie als eine scherman-Population mit hohem exitus-Einfluß zu deuten wäre. Exakte systematische Trennungslinien zwischen beiden geographischen Rassen zu ziehen, (und das gilt ganz allgemein), ist eine schwer lösbare Aufgabe, da wir im Grenzbereich meist einen mehr oder minder breiten, von Mischformen zwischen beiden Rassen bewohnten Streifen antreffen, Mischformen, die alle Übergänge repräsentieren. Zudem sind die Grenzen räumlich und zeitlich fließend. Säkuläre Klimaschwankungen oder anthropogene Einflüsse begünstigen periodisch einmal das Vordringen der einen, dann wieder das der anderen Rasse und damit das Entstehen der Mischzone. Daraus resultieren die Schwierigkeiten der Zuordnung von Tieren aus solchen Übergangszonen zu einzelnen systematischen Rassen; sie befriedigend zu lösen, ist nur auf Grund von Serienuntersuchungen möglich. Das Bestehen solcher nicht einwandfrei einer Rasse zuzuordnenden Populationen berechtigt indessen noch nicht dazu, zwei Rassen, die in weitesten Teilen ihres Verbreitungsgebietes durchaus unterschiedliche Charaktere haben, zusammenzuziehen.

2. Bisherige Untersuchungen in Österreich:

Wie schon erwähnt, sind über die Wühlmausformen in Österreich nur wenige Angaben gemacht worden. Wettsteins Liste (1926) enthält Angaben von etwa 30 kompletten Stücken von zirka 20 verschiedenen Fundorten. Rebel (1933) hat im wesentlichen nur Wettsteins Mitteilungen übernommen. Zalesky (1937) zählt 24 Stücke auf, die allerdings alle aus dem eng umgrenzten Gebiet des Gölsentales im niederösterreichischen Voralpenbereich stammen. Nach den genannten Autoren tritt in Österreich nur eine Art, Arvicola scherman Shaw und in den westlichen Bundesländern deren Unterart exitus auf. Typisch für die scherman-Rasse, im Sinne der neueren Nomenklatur, erscheinen Wettstein nur die Exemplare aus dem österreichisch-ungarischen Grenzgebiet und aus dem in seiner Arbeit miteinbezogenen südmährischen Teil. Alle übrigen Stücke aus dem Donautal, dem Wiener Becken und dem Voralpengebiet sind kleiner und heller und zeigen nach ihm also schon Anklänge an exitus, deren typische Vertreter ihm seine beiden Tiroler Tiere zu sein scheinen. Zalesky stellt sein ganzes Material zu scherman. Wettsteins Material hat einen entscheidenden Nachteil; es setzt sich zur Hälfte aus juvenilen Tieren zusammen und ist deshalb nur unter Vorbehalt auszuwerten. Daß es unter diesen Umständen von Wettstein selbst zum Teil verkannt werden mußte, soll später nachgewiesen werden. Wettstein selbst scheint schon gewisse Bedenken gehabt zu haben, da er in einer späteren Arbeit (1934) der Vermutung Ausdruck gibt, daß es sich bei den Alpenvorlandstieren um eine eigene, von scherman und exitus verschiedene Form handeln könnte.

3. Untersuchungsmaterial und Untersuchungsmethodik:

Das Material dieser Arbeit stützt sich hauptsächlich auf zwei bisher unausgewertete Sammlungen: 1. Die Sammlung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien, angelegt durch K. Miestinger und bestehend aus 77 Bälgen mit 70 Schädeln. 2. Die Sammlung von Kerschner am Oberösterreichischen Landesmuseum, bestehend aus 84 Bälgen und Schädeln. Ferner konnten Teile des Materials von Wettstein und Zalesky und zwar 3 Bälge mit 3 Schädeln und 15 einzelne Schädel am Naturhistorischen Museum in Wien eingesehen werden. 8 Stück von ihm gefangene Exemplare hat Herr Eder aus Graz zur Untersuchung übermittelt. Schließlich hat noch K. Bauer 4 Schädel aus Eulengewöllen der Neusiedlerseegegend und die Angaben über 9 von Dr. Kincel, Eisenerz, gefangene Wühlmäuse beigesteuert. Das in dieser Arbeit behandelte Material beläuft sich auf insgesamt 200 Große Wühlmäuse aus fast allen österreichischen Bundesländern, wovon allerdings über 80 Prozent allein aus Nieder- und Oberösterreich stammen.

Die Anführung der Einzelfundorte findet sich im nächsten Kapitel. Die Angaben über Stückzahl und Verbleib der Belegexemplare ist

dort in Klammer beigefügt. Im einzelnen bedeuten: M = Sammlung Miestinger, K = Sammlung Kerschner, W = Sammlung Wettstein, Z = Sammlung Zalesky und B = Sammlung Bauer und Kincel.

Allen genannten Stellen und Personen, die mich mit Material unterstützt haben, fühle ich mich zu Dank verpflichtet. Besonderen Dank schulde ich der Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig für die zeitweilige Überlassung des umfangreichen Tabellenmaterials der Arbeit von Müller-Böhme und nicht zuletzt meinem Freunde K. Bauer für viele Anregungen und manchen fachlichen Rat. Wertvolle Literaturhinweise verdanke ich Herrn Prof. Dr. O. Wettstein.

Vom eingesehenen Material wurden, soweit vollständig, folgende Maße in der üblichen Weise (Werte in Millimeter) genommen und ausgewertet:

Kopf-Körperlänge (KKL), Schwanzlänge (SchL), Hinterfußlänge (HFL), Ohrlänge (OL), Relative Schwanzlänge (RSchL), Relative Hinterfußlänge (RHFL), die beiden letzteren in Prozenten der KKL; dann am Schädel: Größte Schädellänge (MCL = gemessen vom Condylenende bis zum äußersten Rand der Nagezähne), Condylobasallänge (CB), Jochbogenbreite (ZYG), Relative Jochbogenbreite (RZYG, in Prozent der CB).

Nach vergleichenden Studien über die Variabilität der Schädelform wurden folgende Merkmale als systematisch einigermaßen brauchbar befunden und deshalb besonders berücksichtigt:

a) Der Grad der Prognathie der Schneidezähne (PG), ausgedrückt durch die Differenz zwischen MCL und CB. (Siehe auch Abb. 3.)
   MCL = CB kleiner als 0·75 : Prognathie gering = 1
   MCL = CB 0·75—1·5 : Prognathie mittel = 2
   MCL = CB größer als 1·5 : Prognathie stark = 3

b) Die Form des Interparietale (IP), ausgedrückt durch den Grad der Abweichung von der Quadratform. (Siehe auch Abb. 2.)
   Abweichung gering, Trapez*) relativ hoch, mittlere Höhe : hintere Breite größer als ½ = IP 1.
   Abweichung mittel, mittlere Höhe : hintere Breite ⅓ bis ½ = IP 2.
   Abweichung groß, IP schmal bis bandförmig, mittlere Höhe : hintere Breite kleiner als ⅓ = IP 3.
   (Größere Spitzen des Interparietale wurden bei der mittleren Höhe nicht berücksichtigt.)

c) Die Form des Nasale (NAS), ausgedrückt durch den Grad der Abweichung von der gleichmäßigen Verengung nach rückwärts. (Siehe auch Abb. 2.) Die Seiten der Nasalia verengen sich gleichmäßig nach rückwärts = 1.

*) Wir belegen hier die Form des IP mit dem nicht ganz definitionsgemäßen Ausdruck „Trapezform".

Die Seiten der Nasalia weisen manchmal in der Mitte eine schwache Einbuchtung auf = 2.

Die Seiten der Nasalia sind in der Mitte plötzlich verengt, die Form ist etwa birnenähnlich = 3.

An den Bälgen wurden die Färbung des Kopfes, der Ober- und Unterseite, des Schwanzes und der Oberseite der Extremitäten notiert.

Die Untersuchung beschränkte sich nur auf weitgehend erwachsene Exemplare. Tiere mit einem Interorbital-Leistenabstand (LA) von mehr als 1 bis 1·3 mm wurden ausgeschieden.

4. Auswertung des Untersuchungsmaterials:

Die Auswertung des Untersuchungsmaterials erfolgt getrennt nach einzelnen Fundgebieten. Die Abgrenzung dieser Gebiete wurde in erster Linie nach klimatisch-orographischen Gesichtspunkten, dort, wo nur spärliches Material vorlag, hingegen rein geographisch nach den Grenzen der Bundesländer vorgenommen. Einer kurzen Gebietsbeschreibung mit Angabe der Einzelfundorte folgt eine Tabelle über die Minima-, Mittel- und Maximawerte der aus diesem Gebiet stammenden Wühlmäuse, dann eine genauere Charakterisierung des Materials und schließlich die Besprechung der Zuordnung desselben zu einzelnen Rassen.

Population A: Niederungen des östlichen Niederösterreichs und des Burgenlandes.

Die Fundorte liegen im Weinviertel nördlich der Donau: Bockfließ (1, M); Poysbrunn (1, M); Prinzendorf (2, M); Groß-Harras (1, M); — und südlich der Donau im Neusiedlerseegebiet: Neusiedl am See (4, B); Purbach (1, W) — in Höhenlagen zwischen 125 bis 235 Meter. Das Klima ist pannonisch-kontinental beeinflußt, die Böden sind teils steppenartig, von Schwarzerdecharakter, teils aus Niedermooren oder Flußauen hervorgegangen.

Tabelle der Population A

	LA	KKL	SchL	HFL	OL	RSchL	RHFL
Min. . . .	0·0	149	82	27	12	53·0	15·9
Mitt. . . .	0·5	163	90	29	14	55·3	17·9
Max. . . .	1·2	172	99	32	16	59·0	20·3

	MCL	CB	ZYG	RZYG	PG	IP	NAS
Min. . . .	35·2	34·7	21·4	60·0	1	1	2
Mitt. . . .	37·1	36·8	22·7	61·6	1	1	3
Max. . . .	39·0	39·0	24·0	63·0	2	2	3

Das Material ist ziemlich einheitlich. Die Rasse ist relativ groß und langschwänzig, mit großen Fußsohlen und verhältnismäßig großem und schmalem Kopf. Die Prognathie ist sehr gering, das Interparietale in der Regel ziemlich hoch, trapezförmig, das Nasale ab der Mitte meist deutlich stärker verengt. Kopf und Rücken sind braunschwarz bis schwarz-

braun gefärbt, rötliche Töne treten fast ganz zurück. Der Schwanz ist beiderseitig ziemlich dunkel, seine Unterseite nicht merklich lichter. Die Extremitäten sind schwärzlich behaart. Das Fell ist sehr dicht, langhaarig, mit langen schwarzen Grannen am Rückenende.

Nach dieser Beschreibung und den angeführten Maßen scheint die Population dieses Gebietes zu Microtus amphibius terrestris L. zu stellen zu sein. Sie stimmt in allen wesentlichen Merkmalen mit den Diagnosen von Miller, Hinton, Müller-Böhmes Niederungsrasse und Ognev überein. Das Exemplar von Purbach und auch das von Eisgrub in Mähren ist von Wettstein also sicher verkannt worden, wenn er es für typische scherman hielt. Das geringere Alter beider Individuen im Vergleich zum anderen Material mag ihn dazu verleitet haben.

Population B: Wiener Becken und dessen Umgebung.

Die Fundorte liegen innerhalb des Wiener Stadtgebietes: Alte Donau (2, M) —; südlich von Wien: Breitenfurth (1, M); St. Veit an der Triesting (1, M); Vöslau (1, B) —; westlich von Wien in den Ausläufern des Wienerwaldes: Klosterneuburg (2, M); Unter-Tullnerbach (3, M); Sieghartskirchen (1, M) — und nördlich der Donau: Bisamberg (1, M); Groß-Meiseldorf (1, M). Die Höhenlagen bewegen sich zwischen 180 und 350 Meter. Die Böden sind meist Auböden oder braune Waldböden.

Tabelle der Population B

	LA	KKL	SchL	HFL	OL	RSchL	RHFL
Min. . . .	0·0	135	72	24	13	49·5	15·5
Mitt. . . .	0·8	147	84	28	14	57·4	19·3
Max. . . .	1·5	165	95	32	19	62·0	21·7

	MCL	CB	ZYG	RZYG	PG	IP	NAS
Min. . . .	33·7	32·5	20·9	60·0	1	1	1
Mitt. . . .	35·4	34·8	22·0	62·9	1	1	2
Max. . . .	37·8	37·5	24·3	66·0	3	2	3

Das Material ist bedeutend weniger einheitlich als das vorige und im Durchschnitt auch um einiges jünger, was aus dem größeren Leistenabstand hervorgeht. Die Schädel und Körpermaße sollten dadurch im Mittel etwas zu niedrig liegen. Dennoch dürfte dieser Altersunterschied das Größenmanko nicht ganz ausgleichen können. Besonders die Tullnerbacher Exemplare drücken auf den Durchschnittswert. Sie stechen auch in der Farbe gegenüber den anderen Tieren, die hierin weitgehend der P. A gleichen, etwas ab, indem bei ihnen das Braun vor dem Schwarz dominiert und sie daher einen etwas helleren Eindruck machen. Dennoch darf der Großteil der Population B auf Grund der hohen RSchL, der hohen CB und ZYG und geringen RZYG und vor allem wegen seiner äußeren schwachen Prognathie und der Form des IP und NAS der Rasse terrestris zugeordnet werden. Ein gewisser Einfluß von scherman scheint bei den Tieren aus höheren Lagen nicht aus-

geschlossen und bei den Tullnerbacher Exemplaren sogar sehr deutlich, wenn nicht dominierend zu sein, so daß man diese vielleicht besser zu scherman stellen sollte. Die Tiere aus den tiefsten Lagen, von der Donau bei Wien, vom Triestingtal und von Groß-Meiseldorf stellen hingegen typische terrestris dar.

Population C: Wachauer Gebiet

Die Wachau erfreut sich ob ihrer nach Osten offenen Lage einer besonderen Klimagunst. Die Fundorte liegen meist in den Tallagen, in denen Auböden vorherrschen, während auf den Lößterrassen noch degradierte Schwarzerden vorkommen. Material von folgenden Fundorten in Höhenlagen von 220 bis 260 Metern liegen vor: Mitter-Arnsdorf (2, M); Senftenberg (2, M); Spitz (1, M); Willendorf (1, M); Aggsbachtal (1, M); Rehberg (1, M); Schiltern (1, M).

Tabelle der Population C

	LA	KKL	SchL	HFL	OL	RSchL	RHFL
Min. . . .	0·0	136	63	25	11	41·5	17
Mitt. . . .	0·4	150	78	27	13	52·0	18
Max. . . .	1·0	159	93	28	14	58·0	19

	MCL	CB	ZYG	RZYG	PG	IP	NAS
Min. . . .	33·0	32·6	20·2	62·0	1	1	1
Mitt. . . .	34·8	34·0	21·7	63·4	2	2	1
Max. . . .	36·2	35·7	22·3	64·3	3	3	2

Die Wachauer Population, durchschnittlich aus relativ alten Exemplaren bestehend, ist ziemlich einheitlich. Die KKL ist, mitbeeinflußt durch das höhere Durchschnittsalter, etwas größer als das der Population B während die Schwanzlänge und damit die relative Schwanzlänge trotzdem bedeutend geringer ist. Die HFL ist deutlich, besonders im Maximum, kleiner. Die Schädelmaße erreichen im Maximum nicht das Mittel der A-Tiere und liegen im Durchschnitt beträchtlich unter dem der P. B. Der Schädel ist deutlich breiter. Die Prognathie ist gering bis mittelmäßig, das Interparietale breit und nicht sehr hoch, die Nasalia zeigen meist keinerlei Abschnürung.

In der Färbung tritt das Schwarz mehr zu Gunsten des Brauns zurück. Die Tiere sind am Kopf und Rücken meist sattbraun gefärbt, die Bauchseite ist fahlgrau mit gelblichem oder rötlichem Anflug, der Schwanz relativ dunkel auf beiden Seiten.

Im ganzen weicht die Population C selbst in den größeren Exemplaren deutlich von den beiden vorhergehenden Populationen ab. Sie scheint in allen wesentlichen Merkmalen gut mit den von den früheren Theriologen für scherman aufgestellten Diagnosen übereinzustimmen. Wenn die Mittel- und Maximawerte dennoch etwas höher liegen als die von Ognev geforderten, so könnte das noch auf einen geringen Einfluß der unmittelbaren terrestris-Nachbarschaft hindeuten. Es sollen daher

die Wachauer Tiere als eine scherman-Population aufgefaßt werden, die in manchen Exemplaren noch Spuren einer Mischung mit terrestris-Individuen aus dem nach Osten anschließenden Tiefland aufweisen.

Population D: Donautal westlich der Wachau

Dieses Fundgebiet liegt schon mehr im Einflußbereich ozeanischen Klimas. Dennoch sind durch die Entfernung vom Gebirge die Niederschlagshöhen (800—1000 m) noch gering und die Jahresmitteltemperaturen mit etwa 8·8 Grad Celsius noch relativ hoch. Die Böden sind meist alluvialen Ursprungs. Die nachstehend angeführten Fundorte liegen in Höhenlagen zwischen 220 bis 250 Meter: Pöchlarn (2, M); Euratsfeld (1, M); Säusenstein (2, M); Urfahr (7, K); Linz (1, M); Wilhering (14. K); Puchenau (1, K); Oberpuchenau (2, K); Alkoven (2, K).

Tabelle der Population D

	LA	KKL	SchL	HFL	OL	RSchL	RHFL
Min. . . .	0·0	145	72	26	11	50·5	16·0
Mitt. . . .	0·3	152	82	28	14	54·6	18·0
Max. . . .	1·0	165	96	29	15	58·0	19·5

	MCL	CB	ZYG	RZYG	PG	IP	NAS
Min. . . .	32·7	31·8	20·5	62·0	1	1	1
Mitt. . . .	35·5	34·6	21·8	63·4	2	2	1
Max. . . .	37·0	36·2	23·3	65·5	3	3	2

Das Material weist einen noch etwas höheren Anteil sehr alter Tiere auf, als das aus der Wachau. In seinen systematischen Merkmalen stimmt es gut mit der vorhergehenden Population überein. Die Tiere aus dem Eferdinger Becken weisen immerhin noch einen deutlichen terrestris-Einfluß auf und beinflussen auch den Mittelwert der Population in dieser Hinsicht sogar ein wenig. Die dunklere Rückenfarbe ist bei ihnen sehr ausgeprägt. Da es sich in beiden Fällen um voll erwachsene Exemplare mit bereits kantigen Leisten handelt, sie aber nur eine CB von 36·2 bzw. 35·8 und eine HFL von 28 bzw. 26 besitzen, sind sie jedenfalls noch zu scherman zu stellen.

Daß ein Einfluß der 100 bis 150 km weiter östlich erst einsetzenden terrestris-Rasse noch im Eferdinger Becken merkbar sein könnte, scheint nicht unglaubwürdig zu sein. Noch deutlicher ist dies der Fall bei der Rötelmaus Clethrionomys glareolus L., deren östliche Form istericus das untere Donautal bewohnt und deren rassische Ausstrahlung bis nach Bayern hereinreicht, wo sie bei Burgheim und Marxheim gefunden worden ist.

Population E: Waldviertel

Das nördlich der Donau gelegene Waldviertel weist ein ziemlich rauhes Klima auf. (Jahresmitteltemperauren um 6 Grad Celsius.) An Fundorten liegen vor: Litschau und Groß-Siegharts (2, B); Nöhagen (2,

M); Sarleinsbach (2, K); Zell bei Zellhof (2, K) und Neumarkt im Mühlkreis (1, M). Die Böden sind zum überwiegenden Teil Urgesteinsböden, die teilweise mehr oder minder podsoliert sind. Die Fundorte liegen in Höhen von 470 bis 600 Metern.

Tabelle der Population E

	LA	KKL	SchL	HFL	OL	RSchL	RHFL
Min.	0·0	145	78	27	14	53·7	17·0
Mitt.	0·4	151	83	28	14	54·8	18·4
Max.	0·8	158	89	29	15	56·0	20·0

	MCL	CB	ZYG	RZYG	PG	IP	NAS
Min.	33·5	33·2	21·9	65·5	1	2	1
Mitt.	34·0	33·2	21·9	65·7	2	2	1
Max.	34·5	33·3	21·9	66·0	2	2	1

Das Material ist im Alter und in den Abmessungen ungewöhnlich einheitlich. Es stimmt in seinen Mittelwerten für die Körpermaße durchaus mit der vorhergehenden Population überein, während die Schädelmaße, wohl als ein Zeichen jeden fehlenden terrestris-Einflusses, etwas niedriger liegen. Die Prognathie ist mittelmäßig, das Interparietale in der Regel ziemlich schmal, das Nasale stets gleichmäßig verengt. In der Farbe dominiert das dunklere Braun vor den schwarzen Tönen, der Schwanz ist unterseits nicht mehr ganz so dunkel wie an der Oberseite. Die Population ist wohl ohne Bedenken zur Subspezies scherman zu stellen.

Population F: Nieder- und oberösterreichisches Alpenvorland und Voralpengebiet

Es handelt sich um die ausgedehnte Zone des Laubmischwaldes und Buchen-Fichten-Tannenwaldes am Nordrand der Ostalpen. Klimatisch ist diese Zone, besonders in ihren westlichen Teilen, dem ozeanisch beeinflußten Gebirgsrandklima zuzurechnen. Die Fundorte liegen in Höhenlagen zwischen 300 und 700 Meter. Im Alpenvorland herrschen alluviale Böden, im Voralpengebiet braune Waldböden und Rendsinen (Humuskarbonatböden) vor. Die Fundorte werden in der Reihenfolge von Osten nach Westen angeführt.

Tabelle der Population F

	LA	KKL	SchL	HFL	OL	RSchL	RHFL
Min.	0·0	131	67	24	12	41·0	16·0
Mitt.	0·5	150	80	27	14	53·0	17·8
Max.	1·4	172	92	33	18	61·5	21·3

	MCL	CB	ZYG	RZYG	PG	IP	NAS
Min.	32·8	31·4	19·9	61·5	1	1	1
Mitt.	35·2	34·0	21·5	63·4	2	2	1
Max.	37·6	36·1	22·9	68·0	3	2	1

Hainfeld (11, Z); Schwarzenbach im Gölsental (3, Z); Groß-Liexing (5, M); Straß (2, M); Opponitz (2, M); Gresten (6, M); Scheibbs (1, M); Lunz am See (1, W); Neuhofen an der Krems (4, K); Wartberg (13, K); Schlierbach (33, K); Gunskirchen (2, K); Reindlmühle (1, B); Ried im Innkreis (3, M); Weyregg am Attersee (2, Pschorn, M) und Neukirchen an der Enknach (1, K).

Bei dem ausgedehnten Fundgebiet überrascht die große Variationsbreite des Materials kaum. Der Maximalwert wurde an einem außergewöhnlich alten, am Lunzer See gesammelten Exemplar gemessen; dennoch liegt er in seinen Schädelmaßen unter dem Durchschnitt etwa der Population A. Der Minimumwert liegt an sich schon im exitus-Spektrum. Da er aber, wie auch die ihm zunächstliegenden Werte, aus einer Serie (Gresten und Liexing) stammt, über deren Zuordnung zu scherman kein Zweifel bestehen kann, scheint er keinen Anlaß zur Vermutung eines bestehenden exitus-Einflusses zu bieten. Die Exemplare aus den westlicheren Fundorten wie Weyregg, Enknachgebiet, usw., stimmen mit der 200 km weiter östlich von Zalesky erbeuteten Hainfelder Serie so gut überein, daß eine gemeinsame Behandlung des ober- und niederösterreichischen Teiles angängig erschien. Ebenso bestehen keine größeren Unterschiede zwischen den Alpenvorlands- und Voralpentieren. Es werden daher alle eingesehenen Tiere aus diesem Fundgebiet zu Microtus amphibius scherman gestellt. Ob in den westlichsten Teilen des Fundgebietes nicht doch eine Einkreuzung von exitus stattgefunden hat, kann vorläufig nicht entschieden werden.

Die Färbung einzelner Kleinpopulationen, so die von Gresten und Liexing, ist sehr variabel. Vor allem der Anteil rötlicher Felltönung ist sehr verschieden. Zusammenhänge mit dem Geschlecht oder mit Altersunterschieden konnten nicht festgestellt werden. (Überhaupt muß betont werden, daß das Material selbst in den größeren Serien nicht ausreicht, um statistisch gesicherte, geschlechtsbedingte Unterschiede herauszuarbeiten, weshalb auf eine Geschlechtsangabe in dieser Arbeit ganz verzichtet wurde.)

Die von Wettstein (1934) für das niederösterreichische Voralpengebiet vermutete eigene Form erweist sich also als scherman. Seine mit A. scherman scherman bezeichneten Exemplare sind hingegen, wie schon erwähnt, eindeutig keine solchen, sondern mit aller Wahrscheinlichkeit zu terrestris zu stellen.

Population G: Steiermark

Das Material stammt aus verschiedenen Gegenden, weist aber dennoch keine größeren Unterschiede auf, die eine weitere Trennung notwendig gemacht hätten. Da es überdies wenig zahlreich ist, hätte eine solche Aufgliederung erst recht keinen Sinn gehabt. Die Fundorte Stattegg, St. Veit (8, Eder); Messendorf (2, W) und Liebenau (1, B) im Grazer Becken und Kirchschlag (1, M), welcher Ort schon nach Niederöster-

reich gehört, weisen ein wesentlich günstigeres Klima auf als die Fundorte St. Kathrein (1, B); Mautern (1, M) und Eisenerz (3. B). welche mehr im Alpeninneren liegen.

Tabelle der Population G

	LA	KKL	SchL	HFL	OL	RSchL	RHFL
Min. . . .	0'0	134	60	26	9	46'7	15'0
Mitt. . . .	0'6	148	76	27	13	52'5	18'2
Max. . . .	1'5	160	88	29	14	58'0	20'2

	MCL	CB	ZYG	RZYG	PG	IP	NAS
Min. . . .	32'3	31'2	20'2	62'0	1	2	1
Mitt. . . .	35'0	34'0	21'6	63'5	2	2	1
Max. . . .	36'4	35'3	22'0	64'0	3	2	1

Es konnten in dieser Population, die wider Erwarten ziemlich einheitlich ist, keine Abweichungen gegenüber den Tieren aus dem Voralpengebiet gefunden werden. Das an sich geringe Material stimmt in seinem Mittelwert, in der Form der Schädelknochen und in der Farbe durchaus mit diesen überein und es ist daher wohl angängig, alle eingesehenen steirischen Schermäuse der Rasse scherman zuzuordnen.

Population H: Kärnten

Hier gilt in analoger Weise das einleitend bei Population G Gesagte. Das Material umfaßt nur 4 Exemplare. Mit Ausnahme eines Tieres aus St. Margarethen im Lavanttale (1, M), stammt es aus der Gegend von Spittal an der Drau (Litzlhof, Baldramsdorf, Spittal. je 1. M). die sich klimatisch durch einen gewissen illyrischen Einschlag auszeichnet.

Tabelle der Population H

	LA	KKL	SchL	HFL	OL	RSchL	RHFL
Min. . . .	0'0	145	67	25	12	46'2	17'3
Mitt. . . .	0'2	147	70	28	14	47'5	19'3
Max. . . .	0'4	153	72	30	15	49'0	20'3

	MCL	CB	ZYG	RZYG	PG	IP	NAS
Min. . . .	35'8	34'4	22'2	63'6	2	2	1
Mitt. . . .	35'9	34'7	22'3	64'4	3	2	1
Max. . . .	36'0	35'0	22'5	65'0	3	3	1

Das Material ist in allen Belangen und vor allem altersmäßig sehr einheitlich; auch das Exemplar aus dem Lavanttale schließt sich hiervon nicht aus. In der Körpergröße hält es Anschluß an die steirischen oder oberösterreichischen Tiere der scherman-Rasse. Die relative Schwanzlänge ist bei den Kärntner Exemplaren aber wesentlich geringer und hierin gleichen sie stark der noch zu behandelnden Salzburger exitus-Serie. In Schädelgröße und Schädelbau tendieren sie wieder eindeutig zu scherman. In der Färbung passen sie nicht recht zu scherman und schon gar nicht zu exitus. Es herrschen im Rückenfell dunkelbraune.

satte Töne vor. Der Schwanz ist meist scharf zweifärbig, was als einziges in der Farbe an exitus erinnert. Auffallend ist die Bauchseite gefärbt. Sie ist hell schiefergrau, ohne die geringste Spur von rötlich- oder gelblichfahlem Anflug. Hierin gleichen sie vollständig 2 Exemplaren der Subspezies italicus, die in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien eingesehen werden konnten.

Auf Grund des spärlichen Materials sind die Kärntner Wühlmäuse bisher nicht einwandfrei zu diagnostizieren. Sie sollen einstweilen mit Vorbehalt zu scherman gestellt werden, mit der sie entschieden am meisten gemeinsam haben. An weiterem Material wird noch untersucht werden müssen, ob die erwähnten Eigenheiten für die gesamten Kärntner Populationen als charakteristisch gelten können und damit eventuell zur Unterscheidung einer eigenen Form in diesem, tiergeographisch manche Besonderheiten aufweisenden Lande berechtigen.

Population I: Salzburg

Aus dem Lande Salzburg liegt nur eine größere Serie aus der nächsten Umgebung von Hallein (14, M) und ein Exemplar aus Abtenau (1, K) vor. Klimatisch kennzeichnet dieses Gebiet ein maritim getöntes Gebirgsrandklima. Humuskarbonatböden und deren Abkömmlinge, wie Kalksteinbraunlehme, herrschen vor.

Tabelle der Population I

	LA	KKL	SchL	HFL	OL	RSchL	RHFL
Min. . . .	0·0	123	53	22	11	40·0	16·0
Mitt. . . .	0·6	139	66	25	12	47·4	18·2
Max. . . .	1·2	153	76	27	14	52·0	19·8

	MCL	CB	ZYG	RZYG	PG	IP	NAS
Min. . . .	33·4	31·0	20·5	61·7	2	2	1
Mitt. . . .	34·7	33·1	21·4	64·7	3	3	1
Max. . . .	36·2	34·3	22·3	66·0	3	3	1

Die Population ist gut gekennzeichnet. Geringe Körpergröße und Schwanzlänge, kleine Hinterfußsohlen und ein kurzer, relativ breiter Schädel mit ausgeprägter Prognathie und meist schmalem Interparietale sind ihre hervorstechendsten Merkmale. Dazu kommt die meist viel hellere Fellfärbung, die an das Agouti der östlichen Feldmaus (Microtus arvalis duplicatus Mill.) erinnert. Der Schwanz ist oberseits kaum dunkler als der Rücken, unterseits aber bedeutend heller. Das Fell selbst ist wenig dicht und macht, besonders im Sommer, einen fast lückigen Eindruck gegenüber dem dichten Haar der terrestris. Besonders hervorzuheben sind die geringe relative Schwanzlänge und der stark fossoriale Bau des Schädels. Nach allen diesen Merkmalen sollte bei der Salzburger Serie die Übereinstimmung mit den Diagnosen Millers und Hintons für Arvicola scherman exitus genügend hoch sein, um es rechtfertigen zu können, die gesamte Population, einschließlich des recht

gut dazu passenden Abtenauer Exemplares, zur Subspezies Microtus amphibius exitus Miller zu zählen.

Vergleicht man die Mittelwerte der Population A als einer typischen terrestris-Serie mit denen der Population F als einer typischen scherman-Gruppe und diese mit der vorliegenden exitus-Reihe, so ergibt sich, daß die Subspezies scherman in den wichtigsten Körpermaßen wie KKL, SchL und HFL, wie auch in Prognathie und Färbung, gerade eine Mittelstellung zwischen den beiden anderen Unterarten einnimmt. In der OL und RSchL nähert sich scherman mehr terrestris, in den Schädelmaßen hingegen mehr exitus an. Es liegt also sicher kein Grund vor, die Rassen scherman und exitus nicht als systematisch gleichwertig zu betrachten oder gar zusammenzuziehen, wie dies durch Müller-Böhme (1935) geschah.

Population K: Tirol

Aus dem kontinentalen Gschnitztal in Tirol stand nur ein einziges Exemplar (1, M) zur Einsicht. Seine Maße lauten: KKL 144, SchL 65, HFL 26, RSchL 46·2, CB 33·4, ZYG 20·5, Prognathie stark. Die Farbe ist durch Alkohol verdorben. Ohne Zweifel handelt es sich um die Subspezies exitus, wie sie von Miller auch für Vorarlberg angegeben wird und wozu, wie hier schon ausgeführt, auch die von Müller-Böhme beigebrachten Stücke aus dem Bodenseegebiet gerechnet werden sollen.

Stellen wir in analytischer Form die systematisch wesentlichen Merkmale der drei österreichischen Rassen nochmals kurz gegenüber:

a) Kopf-Körperlänge 140 bis 172, meist um 160; Schwanz relativ lang (80 bis 100), meist um 55% der KKL; Länge der Hinterfußsohlen 26 bis 32, meist 28 bis 29. Schädel lang und schmal, Condylobasallänge über 35, meist um 37; Jochbogenbreite 21 bis 24, meist 22 bis 23; relative Jochbogenbreite 60 bis 64%, meist 61 bis 63%. Prognathie sehr gering. Interparietale in der Regel halb so hoch als breit; Nasale mehr oder minder plötzlich von der Mitte ab nach rückwärts verengt. Fell dicht und langhaarig, Rückenfarbe dunkel, meist braunschwarz. Schwanz beidseitig dunkel. ..... Subspezies terrestris.

b) Kopf-Körperlänge 130 bis 170, meist um 150; Schwanz mittellang (65 bis 90), meist um 80 und daher etwa 52 bis 53% der KKL. Hinterfußsohlen 24 bis 30, meist 27 bis 28. Kopf kleiner und etwas breiter. Condylobasallänge unter 36, im Mittel 34; Jochbogenbreite 20 bis 23, meist um 22, relative Jochbogenbreite 62 bis 68%, meist um 64%. Prognathie mittelmäßig, oft ziemlich ausgeprägt. Interparietale sehr variabel, in der Regel aber nur etwas mehr als ein Drittel so hoch als breit. Nasale meist gleichmäßig nach rückwärts verengt. Fell nicht so dicht und meist etwas heller als bei terrestris, Färbung sehr variabel, selbst innerhalb kleinster Populationen. ..... Subspezies scherman.

c) Kopf-Körperlänge etwa zwischen 125 und 150, meist um 140. Schwanz kurz (55 bis 75) und so selten über 50% der KKL, meist nur 47% derselben. Hinterfußsohlen kurz, im Mittel um 25, nur in Ausnahmefällen 27 oder mehr. Kopf kleiner als bei scherman. Condylobasallänge zwischen 31 und 35, meist um 33. Jochbögen mit 20 bis 22'5, im Mittel 21'5, relativ breit, etwa um 63% der CB. Prognatie stets deutlich, meist sogar stark ausgeprägt. Interparietale variabel, aber doch im Durchschnitt schmäler als bei scherman, etwa ein Drittel so hoch als breit. Nasale wie bei scherman. Fell sehr wenig dicht und feldmaus-

Abb. 1: Bälge österreichischer Wühlmausrassen.
(Von links nach rechts: exitus; scherman; terrestris.)

ähnlich gefärbt. Der Schwanz fast immer scharf zweifärbig, oben dunkler, unterseits sehr licht. . . . . Subspezies e x i t u s.

In den Abbildungen 1, 2 und 3 sind jeweils typische Vertreter der drei Rassen gegenübergestellt. Die Farbtönungsunterschiede zwischen exitus und den beiden anderen Rassen kommen in der Schwarz-Weiß-Reproduktion der Abbildung 1 einigermaßen zur Geltung, während die geringeren Unterschiede zwischen scherman und terrestris hier kaum hervortreten. Die Abbildung 2 gibt die Unterschiede in der Form der Schädeldachknochen wieder. Die intensive Verengung der Nasalia und die höheren, gedrungeneren Trapezumrisse des Interparietale bei

Abb. 2: Schädelbilder von oben.
Links: exitus; Mitte: scherman; rechts: terrestris.

Abb. 3: Schädelbilder seitlich.
Oben: exitus; Mitte: scherman; unten: terrestris.

terrestris im Vergleich zu den anderen Rassen kommen an diesen typischen Schädeln selten gut zum Ausdruck. Beim exitus-Schädel rührt die Unvollständigkeit der linken Hinterhauptseite von der Herauspräparation der Gehörknöchelchen her, weshalb für die Seitenansicht ein anderes (kleineres) Exemplar verwendet wurde. Die Prognathie des Schädelbaues zeigt in Abbildung 3 eine ständige Abnahme von exitus bis zu terrestris.

III. Die Rassenverbreitung von Microtus amphibius L.

Die bisher bekannten Fundorte der drei angeführten Rassen sind für Österreich in Abbildung 4 wiedergegeben. Es erweist sich, daß das Verbreitungsbild hinsichtlich der rassischen Arealsabgrenzung an manchen Stellen noch ungeklärt ist. Relativ gut umgrenzt ist nur das terrestris-Gebiet. Diese große Rasse scheint bei uns streng auf das Tiefland des östlichen Niederösterreichs, Burgenlands und des Wiener Beckens beschränkt zu sein. Im Donautal der Wachau und westlich davon bis über Linz hinaus sowie in den nach Osten offenen Tälern des Wienerwaldes ist eine gewisse Einkreuzung in einzelne dort lebende scherman-Populationen nachzuweisen.

Das Auftreten einer nordischen Form, wie terrestris, im Verbreitungsgebiet von so ausgesprochen südöstlich-kontinentalen Arten, wie Ziesel (Citellus citellus L.), Hamster (Cricetus cricetus L.), Steppeniltis (Mustela eversmanni Less.) und Streifenmaus (Sicista subtilis trizona Pet.), scheint zunächst einigermaßen überraschend. Man würde hier eher das Vorkommen einer südlichen amphibius-Rasse wie martinoi oder meridionalis vermuten. Gegen die theoretisch durchaus angängige Annahme, daß es sich bei der großen, ostösterreichischen amphibius-Rasse nun wirklich um eine Mischform zwischen einer der genannten, sehr großen, südlichen Formen und scherman handelt, spricht aber die Einheitlichkeit des von weit auseinanderliegenden Fundorten stammenden Materials. Dieses mehr oder weniger isolierte Vorkommen einer nordischen Form am Nordwestrand der ungarischen Tiefebene findet außerdem eine Parallele in der Verbreitung zweier anderer Wirbeltiere, der nordischen Wühlmaus (Microtus ratticeps K. u. B.) und des Moorfrosches (Rana arvalis Nills.), von denen außerhalb ihres zusammenhängenden nördlichen Areals noch isolierte Vorkommen in den Niedermoorgebieten der ungarischen Tiefebene erhalten geblieben sind. (Näheres bei Bauer 1953). Die Übereinstimmung der Gesamtverbreitungsbilder von terrestris, ratticeps und Rana arvalis ist so vollständig, daß darin eine wesentliche Bestätigung der Deutung der ostösterreichischen Form als terrestris erblickt werden kann. Ein gewisser Unterschied besteht nur hinsichtlich des systematischen Ranges der verglichenen Formen. Bei terrestris handelt es sich um eine einzige Rasse einer über ganz Europa verbreiteten Art, während Microtus ratticeps und Rana arvalis Arten repräsentieren, die etwa auf das Areal von Microtus amphibius ter-

restris beschränkt, innerhalb desselben aber noch weiter in Rassen aufgespalten sind. Ob man den Umstand, daß bei Microtus amphibius die nördliche Form und die Reliktform der ungarischen Tiefebene derselben Rasse (terrestris), bei Microtus ratticeps und Rana arvalis hingegen verschiedenen Rassen (stimmingi und mehelyi, bzw. arvalis und woltersdorfi) angehören, nun mit verschieden langer Dauer der Isolation oder mit verschieden rascher Evolution erklären will, ist in diesem Zusammenhang bedeutungslos.

Die scherman-Rasse bewohnt die höhergelegenen Gebiete des Wald- und Mühlviertels nördlich der Donau und wohl das ganze nördliche Alpenvorland und das Voralpengebiet vom Alpenostrand bis zur bayrischen

Abb. 4

Grenze. Denkbar wäre, daß im westlichen Salzkammergut schon Mischformen mit exitus vorkommen. Weiter scheint nichts dagegen zu sprechen, daß scherman die ganze Steiermark, vielleicht als einzige dort lebende Wühlmausform, besiedelt. Eventuell könnte sie aber bereits in den Murniederungen der Südsteiermark durch eine größere Form wie martinoi oder terrestris ersetzt sein. Über die Kärntner Wühlmäuse wurde schon gesagt, daß sie vorläufig nur mit Vorbehalt zu scherman gezählt werden. Ob in Osttirol und am Oberlauf der Enns und Mur eine andere Form (exitus) an ihre Stelle tritt, muß noch geklärt werden.

Die exitus-Rasse besiedelt, soviel wir aus den bisherigen Funden schließen dürfen, ganz Vorarlberg und Tirol. Es ist jedenfalls nicht sehr wahrscheinlich, daß in den Tallagen des Inn, aus denen bisher noch Material fehlt, eine andere Rasse als exitus zu finden sein wird. Wieweit diese kleinste unserer Wühlmausrassen nach Norden und Osten geht, ist noch problematisch. Es spricht aber kaum etwas dafür,

daß exitus über die Salzburger Landesgrenze in diesen Richtungen hinausgeht. Vielmehr ist es wahrscheinlicher, daß die Rasse schon an der Wasserscheide zwischen dem Salzachgebiet einerseits und dem Traun-, Enns-, Mur- und Möllgebiet andererseits, die Grenze ihrer östlichsten Verbreitung findet. Unter dieser Voraussetzung wäre die ostalpine Verbreitung der Großen Wühlmaus ein nahezu vollständig getreues Abbild der Rötelmausverbreitung. Die nageri-Rasse von Clethrionomys glareolus reicht in den Ostalpen ebenfalls nur ostwärts bis ins Land Salzburg und wird von da ab durch ruttneri abgelöst, die ähnlich scherman auch die höheren Gebiete nördlich der Donau bewohnt.

Die Rassenverbreitung der Großen Wühlmaus in Europa

Abb. 5

Der terrestris-Rasse würde, wie schon erwähnt, die Rötelmausform istericus entsprechen, die von Ungarn her bis in die Wachau hereinreicht, dann von ruttneri unterbrochen wird und erst im Linzer Becken und weiter stromaufwärts wieder hervortritt. Ein Unterschied bestünde in diesem Falle insoferne, als bei terrestris diese westlichen Vorposten schon von scherman resorbiert erscheinen.

Die Zahl von drei Rassen für ein kleines Gebiet wie Österreich ist an sich hoch, wenn man berücksichtigt, daß beispielsweise ganz Fennoskandien und drei Viertel des europäischen Rußlands von einer einzigen Rasse bewohnt werden. Dies erklärt sich aus der günstigeren tiergeographischen Lage und der reicheren orographischen Gliederung unseres Landes, die einerseits eine raschere Besiedlung aus verschiedenen

glazialen Refugien und andererseits bessere Möglichkeiten zur Erhaltung von Formen mit verschiedenen Umweltansprüchen während Perioden postglazialer Klimaschwankungen geboten haben. Ganz allgemein läßt sich ja in südlicheren Gebieten, bedingt durch die nicht mehr absolute eiszeitliche Devastierung, und hier besonders in den Gebirgen, gefördert durch Isolation der Populationen und größere Variabilität der ökologischen Faktoren, ein engeres Nebeneinander von geographischen Rassen feststellen. Abbildung 5 zeigt dies sehr deutlich, auch unter dem Vorbehalt, daß die eine oder andere, nach ungenügendem Material beschriebene Rasse sich als nicht haltbar erweisen sollte. Die Untersuchung des nicht unbeträchtlichen österreichischen Materials scheint zu beweisen, daß es sich bei den verschiedenen amphibius-Formen um geographische und nicht ökologische Rassen handelt. Eine Gliederung in Land- und Wasserformen innerhalb dieser geographischen Rassen ist selbst bei den größeren, aus verschiedenen Biotopen stammenden Serien nach dem vorliegenden Balg- und Schädelmaterial nicht festzustellen. Endgültigen Aufschluß hierüber zu geben, muß den geplanten feldzoologischen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

IV. Zusammenfassung

Die Arbeit behandelt im vorliegenden ersten Teil die Systematik und Verbreitung der Großen Wühlmaus in Österreich und ergab folgendes:

1. Nach dem Vorgehen Heptners wird die Gattung Arvicola Lac. nur als Untergattung von Microtus Schrank aufgefaßt. Als Artbezeichnung für die einzige Art der monotypischen Untergattung hat Microtus amphibius L. zu gelten.

2. Das Untersuchungsmaterial von 200 Wühlmäusen beinhaltet drei Unterarten. Die Subspezies terrestris als relativ große, langschwänzige, dunkel gefärbte Form, die Subspezies exitus als kleine, kurzschwänzige, feldmausgraue Form und die Subspezies scherman, die in ihren Merkmalen etwa in der Mitte zwischen beiden erstgenannten Formen steht.

3. Zwei Karten geben einen Überblick über die Verbreitung der als geographische Rassen aufzufassenden Unterarten in Österreich und Europa. Demnach erweist sich terrestris in Österreich als Tieflandsform mit Reliktcharakter, während scherman die östlichen Teile der Alpen und deren Randgebiete, exitus hingegen die Bundesländer Vorarlberg, Tirol und Salzburg besiedelt. Der relativ große Formenreichtum wird in Zusammenhang mit der zentralen tiergeographischen Lage Österreichs gebracht.

Summary

This paper deals with the systematics and the distribution of the watervole in Austria. Following results were obtained:

1. According to Heptner, the genus Arvicola Lac. is to be considered only a subgenus of Microtus Schrank. The single species of the monotypical subgenus must be named Microtus amphibius L.

2. The material of investigation of 200 water-voles includes 3 subspecies: The subspecies terrestris, a relative big, longtailed, dark coloured form, the subspecies exitus, a small, shorttailed, lighter vole-gray form, and the subspecies scherman, an intermediate form between the others two in its taxonomical character.

3. Two maps show the distribution of the subspecies (geographic races) in Austria and in Europe. Terrestris is a lowland-form of relict-character, scherman is living in the eastern parts of the Alps and in their mountainous foreland, and exitus is restricted to the countries Vorarlberg, Tirol and Salzburg. The relative high number of races in Austria results from the central zoogeographical position of the country.

V. Literaturverzeichnis

Bauer (K.): Zur Kenntnis von Microtus ratticeps mehelyi Ehik. 1953, im Druck.

Eder (J.): Die Wühlmaus und ihre Bekämpfung. Wien 1948, Flora-Bücherei, 58 S.

Heptner (W. G.): Systematische Lage der Wühlmäuse (Arvicola Lac.) und ihre Einteilung in größere Gruppen. Bull. Soc. Nat. **57**, Moskau 1952, 58—61. (Nur im Referat von Klemm eingesehen.)

Herfs (A.): Über die Fortpflanzung und Vermehrung der Großen Wühlmaus Arvicola terrestris L. Nachr. Schädlingsbek. **14**, 1939, 93—193.

Hinton (M. A. C.): Monographs of the voles and lemmings living and extinct, London 1926, 448 S.

Miestinger (K.): Die große Wühlmaus (mit Anhang: die kurzohrige Erdmaus). Flugblatt Nr. 98 der Biol. Reichsanst. Land- u. Forstwirtschaft, 1941.

Miller (G. S.): Catalogue of the Mammals of Western Europe. London 1912, 1028 S.

Müller-Böhme (H.): Beiträge zur Anatomie, Morphologie und Biologie der Großen Wühlmaus (Arvicola terrestris L. und Arvicola terrestris scherman Shaw). Arb. Biol. Reichsanst. Land- und Forstwirtschaft **21**, 1935, 363—453.

Ognev (S. J.): Säugetiere der UdSSR und der Nachbarländer. Moskau 1949, Bd. 7.

Petrov (B. M.): Materials for the Classification and Geographical Distribution of Water Voles (Arvicola terrestris L.) in Serbia. Bull. du Museum d'Histoire naturelle du Pays Serbe, **B**, 1949, 171—199.

Rebel (H.): Die freilebenden Säugetiere Österreichs. Wien und Leipzig 1933, 119 S.

Sachtleben (H.): Rodentia, Nagetiere. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. 5, Berlin 1932.

Stein (G.): Beiträge zur Kenntnis einiger mitteleuropäischer Säuger. Mitt. Zool. Mus. Berlin **17**, 1931, 273—298.

Wettstein-Westersheim (O.): Beiträge zur Säugetierkunde Europas II. Arch. für Naturgesch., Abtlg. A, 1926, 64—146.

Wettstein-Westersheim (O.): Die Säugetiere Niederösterreichs. Blätter f. Naturkunde und Naturschutz, **21**, 1934, 2—14.

Zalesky (K.): Säugetiere aus Niederösterreich mit besonderer Berücksichtigung des Gölsentales. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch., Wien, Math. nat. Kl., Abtlg. I, **146**, 1937, 155—179.

Zimmermann (K.): Randformen der mitteleuropäischen Wühlmäuse. Syllegomena biologica. Festschrift Kleinschmidt. 1930. 454—471.

Referate

Sorauer (P.): **Handbuch der Pflanzenkrankheiten. IV. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. I. Teil, 2. Lief., Lepidopteren und Trichopteren.** 1933, 526 S. mit 154 Abb.

Die vorliegende Lieferung der nunmehr 5. Auflage des Standardwerkes der Phytopathologie behandelt neben den im Pflanzenschutz minder wichtigen, aber deshalb nicht weniger sorgfältig bearbeiteten Trichopteren die gesamte Gruppe der wirtschaftlich bedeutsamen Lepidopteren. Es spricht für den stürmischen Fortschritt und die außerordentliche Erweiterung der entomologischen Forschung der letzten drei Dezennien, wenn das Werk in der Seitenzahl auf etwa das Zweieinhalbfache angewachsen ist. Schon die ersten Seiten der Neuauflage zeigen aber, daß auch eine gewisse qualitative Änderung stattgehabt hat, eine Wandlung zu einer mehr ökologisch betonten Gesamtauffassung des vielgestaltigen Stoffes, wie sie sich heute auch allenthalben in anderen Zweigen der Biologie vollzieht. Dafür spricht die Aufnahme eines, wenn auch nur kurzen Kapitels über die Beziehungen der Lepidopteren zur Umwelt als Einleitung des speziellen Teiles. Auch die ziemlich ausführlichen Parasitenlisten der einzelnen Arten und die Anführung von Möglichkeiten und Versuchen einer biologischen Bekämpfung betonen diese seit Escherich immer mehr in den Vordergrund tretende Tendenz. Gleichwohl sind die schlagwortartigen Texte über Schadensbild und Schadensbedeutung sowie über Biologie und Bekämpfung der Schädlinge nicht minder erschöpfend. Wenn hierzu ein Wunsch vorgetragen werden darf, so der nach etwas mehr detaillierten Verbreitungsangaben unter besonderer Berücksichtigung der Schadgebiete und ihrer faunistisch-ökologischen Bedingtheit.

Daß die Besprechung der einzelnen Arten, wie etwa das Beispiel des Weißen Bärenspinners, Hyphantria cunea, zeigt, auf den neuesten Stand gebracht wurde, versteht sich bei einem so vorzüglichen Werk eigentlich von selbst. Man sieht aber dabei doch allzu leicht über die Schwierigkeiten hinweg, die noch zur Zeit der Abfassung einer solchen Modernisierung entgegenstanden, weshalb den Autoren hierfür besondere Anerkennung gebührt.

Von größter Wichtigkeit ist die praktisch völlige Neuabfassung der Bekämpfungsanweisungen, hat sich doch hierin seit dem Erscheinen der letzten Auflage durch die Durchschlagskraft der synthetischen Insektizide ein damals kaum erträumter Wandel vollzogen. Wenn es bei diesem klassischen Werk ein Altern gibt, dann ist es am ehesten hier zu erwarten, da die Entwicklung der chemischen Seite des Pflanzenschutzes nach wie vor unvermindert anhält.

Im speziellen Teil folgen die Autoren der heute gebräuchlichen systematischen Anordnung. Daß hierbei nicht immer – so etwa bei den Tagfaltern – die neueste Nomenklatur Verwendung fand, mag für den angewandten Entomologen, an den sich das Werk in erster Linie wendet, vielleicht eher von Vorteil sein. Bei den primitiveren Gruppen fällt vor allem die stark erweiterte Bearbeitung der Cossiidae und Pyralididae auf. In der Gruppe der Makrolepidopteren ist besonders bei den Spannern viel Neues dazugekommen, denen gegenüber andere Familien, beispielsweise die der Eulen, eine relativ geringe Erweiterung erfahren haben. Bei den Lymantriidae vermissen wir so gebräuchliche deutsche Bezeichnungen wie Schlehenspinner, Wiesenspinner und Weidenspinner.

Die Anführung der Spezialliteratur kann selbstverständlich nur eine gewisse Auswahl bieten. Wenn darin verhältnismäßig viele alte Zitate

aufscheinen, so ist auch hierin kein Mangel zu erblicken, sondern es beweist uns nur, daß das Studium der grundlegenden Arbeiten, heute wie immer, erste Forderung bei der Orientierung über einen Schädling (und biologische Objekte im allgemeinen) ist.

Wenn man, im Ganzen gesehen, die vorliegende Lieferung als außerordentlich gut gelungen bezeichnet, so bedeutet diese Feststellung sicher nichts Neues; sie reiht sich wohl nur dem einmütigen Urteil aller Rezensenten ein, als welche wir den Autoren für ihre mühevolle, sorgfältige Arbeit, den Herausgebern für ihre beispielshafte Initiative und dem Verlag für die vortreffliche Ausstattung, nicht zuletzt mit wesentlich vermehrtem und verbessertem Bildmaterial, in reichem Maße Dank und Anerkennung schulden. H. Pschorn-W.

Mallach (N.): **Schädlingsbekämpfung mit chemischen Mitteln und Bienenzucht.** Pflanzenschutz, Wissenschaft und Wirtschaft, Heft 1, 1952. 52 S. Bayerischer Landwirtschaftsverlag G. m. b. H., München.

Die Schaffung organischer insektentötender Stoffe höchster Leistungsfähigkeit einerseits und die Intensivierung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln anderseits, verleiht der Frage der Beeinflussung von Bienen durch Pflanzenschutzmittel erhöhte Aktualität. Im Hinblick auf die große Bedeutung der Honigbiene für die pflanzenschutzliche Produktion ist es selbstverständlich, daß der moderne Pflanzenschutz, der immer mehr und mehr die biologischen Zusammenhänge bei Wahl und Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen berücksichtigt, auch den Bienenschutz nicht unbeachtet läßt. Anderseits wird auch der Imker, wenn er seine Interessen berücksichtigt sieht, für die notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen Verständnis zeigen.

Verfasser unterzog sich der dankenswerten Aufgabe einer monographischen Darstellung des Bienen- und Pflanzenschutzproblems, in der er in objektiver Weise den gegenwärtigen Stand dieses Problems darlegt und die Wege zeigt, die seitens der Landwirtschaft und der Imker beschritten werden müssen, um Bienenschäden zu vermeiden.

Die Möglichkeiten einer Bienenvergiftung durch Pflanzenschutzmittel sind mehrfach: Die Bienen können bei Anwendung des Mittels während der Flugzeit direkt vom Bienengift getroffen werden oder aber nach der Anwendung freiwillig oder unfreiwillig das Gift aufnehmen. Freiwillig können z. B. Stäubemittel gehöselt oder bienengiftige Spritzmittel aufgenommen werden. Dies geschieht nicht selten, wenn Bienen, um ihren Durst zu löschen, Ansammlungen von verschütteten Spritzflüssigkeiten aufsuchen oder aber wenn sie von Spritzmitteln vergifteten Honigtau zu sich nehmen. Die unfreiwillige Aufnahme erfolgt z. B. durch längeres Verweilen auf mit Insektiziden behandelten Pflanzen oder durch Aufnahme des Giftes mit dem Haarkleid.

Es ist nicht überraschend, daß die hochwirksamen systemischen Insektizide durchwegs auch Bienengifte sind, ebenso wie selbstverständlich auch die Arsenmittel, die früher in erster Linie die Ursache von Bienenschäden bildeten. Die Bienengiftigkeit allerdings muß nicht parallel mit der Bienengefährlichkeit laufen, da letztere nicht nur von der Giftigkeit des Produktes, sondern auch vom Lösungsmittel, von der Teilchengröße, von der Temperatur usw. abhängt. Daher hat Häfliger den Begriff „Gefahrenindex" als Maß für die Bienengefährlichkeit geschaffen.

Bezüglich der Bienengefährdung durch synthetische Insektizide liegen für DDT die meisten Untersuchungen vor. Von diesen erwiesen viele die Ungefährlichkeit von DDT für Bienen bei der praktischen Anwendung. Schädigungen treten selbstverständlich ein, wenn am Tage oder

wenn während des Bienenfluges blühende Pflanzen behandelt werden, während die Gefahr wesentlich herabgesetzt wird, wenn die Anwendung abends erfolgt. Ein günstiges Moment liegt im negativen Temperaturindex des DDT, der sich derart auswirkt, daß z. B. ein Spritz- oder Stäubebelag von DDT, der bei 20 Grad Celsius auf die Bienen tödlich wirkt, bei 36 Grad Celsius auch bei dauerndem Aufenthalt bienenungiftig ist. Bei 28 Grad Celsius wirkte wohl der DDT-Spritzbelag giftig, während der Stäubebelag gut ertragen wurde. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, daß DDT in der Praxis nur bei grober Fahrlässigkeit zu Bienenschädigungen führen kann.

Die Hexapräparate sind 200 mal so giftig als DDT und bei ihnen ist keine abschwächende Wirkung auf die Bienen bei hoher Temperatur zu beobachten. Aber auch bei diesen Mitteln setzt die Anwendung außerhalb der Flugzeit der Bienen die Vergiftungsgefahr wesentlich herab, so daß schon an dem der Behandlung folgenden Tag Vergiftungserscheinungen unbedeutend bleiben.

Von den sonstigen chlorierten Kohlenwasserstoffen ist die praktische Ungiftigkeit von Toxaphen für Bienen erwähnenswert.

Als die bienengefährlichsten Kontaktinsektizide sind die Phosphorsäureesterprodukte anzusehen. Die Wirkung wird mit steigender Temperatur verstärkt, so daß besonders an heißen Tagen hohe Bienenverluste festgestellt wurden.

Selbstverständlich zählen auch die Arsenmittel zu den bienenschädlichen Insektiziden.

Praktisch ungefährlich sind die aus Pflanzenstoffen gewonnenen Insektizide Nikotin, Pyrethrum und Derris. Eine Gefährdung der Bienen durch Obstbaumkarbolineum kommt schon im Hinblick auf den Anwendungszeitpunkt überhaupt nicht in Frage. Im Gegensatz dazu kann es aber durch Verwendung von Dinitroorthokresol zu Schäden kommen, da diese Produkte zuweilen sehr spät zum Winterausgang verwendet werden. Man beachte daher, daß diese Mittel an warmen Tagen nur außerhalb der Flugzeit verspritzt werden.

Zu bienenunschädlichen Insektenbekämpfungsmitteln zählen die Karbazolpräparate, Quassia und das allerdings bereits von der praktischen Verwendung ausgeschaltete Thiodyphenylamin. Die wichtigsten anorganischen und organischen Fungizide sind ebenso wie die Unkrautbekämpfungsmittel für Bienen ungefährlich. Auch bezüglich 2,4-D (U 46) kann entgegen manchen Behauptungen angenommen werden, daß eine Gefährdung von Bienen durch diese Stoffe nicht in Betracht kommt.

Die wichtige Frage der Abschreckmittel, die als Zusatz zu Pflanzenschutzmitteln empfohlen werden könnten, ist noch nicht befriedigend gelöst.

Ein eigener Abschnitt ist den Bienenschutzmaßnahmen im Pflanzenschutz gewidmet. Man beachte zum Schutze der Bienen folgende allgemeine Grundsätze: Spritzmittel gegenüber den bienengefährlicheren Stäubemitteln bevorzugen; Spritzmittelreste oder Ansammlungen verschütteter bienengiftiger Spritzmittel unschädlich machen; blühende Pflanzen nicht mit Bienengiften behandeln; bienenschädliche Mittel nicht in der Nähe von Bienenständen verwenden.

Die häufigste Quelle von Bienenschäden bildet die Bekämpfung von Ölfruchtschädlingen. Da jedoch die Bekämpfung von Ölfruchtschädlingen im Knospenstadium am zweckmäßigsten ist, lassen sich auch hier Bienenschäden vermeiden. Im Obstbau kann es bei der Bekämpfung der Sägewespen am ehesten zu einer Bienengefährdung kommen, da der Erfolg der Bekämpfung dieser Schädlinge in manchen Jahren ausbleibt, wenn mit der Spritzung bis zum Abfall der Blütenblätter gewartet wird.

Muß also in die Blüte gespritzt werden, so dürfen keine bienenschädlichen Mittel Verwendung finden, sondern in diesem Falle nur Quassia-Brühen.

Am schwierigsten ist die Situation in der forstlichen Schädlingsbekämpfung, da es sich hier meist um Großbekämpfungsmaßnahmen handelt. Der Abtransport der Bienen aus dem Behandlungsgebiet ist in solchen Fällen die einzig mögliche Schutzmaßnahme.

Auch seitens der Imker kann manches geschehen, um die Bienen vor Schäden zu bewahren. Vor allem wird man vermeiden, Bienenstände mitten in einer Obstanlage aufzustellen, man wird für gut funktionierende Bienentränken sorgen und im Falle der Durchführung von Großaktionen des Pflanzenschutzes mit den Bienen nach Möglichkeit abwandern.

Auch den Vergiftungserscheinungen und den Möglichkeiten des Nachweises von Vergiftungen durch Pflanzenschutzmittel sind eigene Abschnitte der Broschüre gewidmet. Eine Übersicht über die Krankheiten der Honigbiene, eine Darstellung der rechtlichen Fragen des Problems und schließlich ein Verzeichnis der bienenschädlichen, bienengefährdenden und bienenunschädlichen Pflanzenschutzmittel bilden den Abschluß der Schrift. In einem reichhaltigen Literaturverzeichnis werden die wichtigsten wissenschaftlichen und praktischen Arbeiten, die über diesen Gegenstand publiziert wurden, angeführt.

Dieses mit hoher Sachkenntnis verfaßte Büchlein wird wesentlich zu einer richtigen Beurteilung des Bienen- und Pflanzenschutzes beitragen, weshalb seine weite Verbreitung wünschenswert ist. F. Beran

Braun (H.) und Riehm (E.): **Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung.** Paul Parey, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen, Berlin und Hamburg, 1953, 339 Seiten.

Die ungeheure Zahl und Mannigfaltigkeit von Krankheiten und Schädlingen unserer Kulturpflanzen und die dementsprechende Vielseitigkeit der in Betracht kommenden Bekämpfungsmaßnahmen setzt der Bearbeitung des ganzen Stoffgebietes in einer verhältnismäßig kurzen, einbändigen, eindringlichen Darstellung große Schwierigkeiten entgegen. Dies ist der Grund dafür, daß neben der Vielzahl von Spezialbüchern über einzelne Sparten des Pflanzenschutzes nur wenige zusammenfassende Bearbeitungen vorliegen. Unter diesen nimmt das nunmehr in 7. Auflage erschienene Buch von Braun-Riehm eine hervorragende Stelle ein. Im Gegensatz zur 6. Auflage ist diesmal wieder der Begründer des Buches E. Riehm an der Bearbeitung beteiligt, die wieder in zwei Abschnitte, einem allgemeinen und einem speziellen Teil, gegliedert ist. Im allgemeinen Teil werden nach der Begriffsbestimmung, beginnend mit der Symptomatologie, die Krankheits- und Schadensursachen in knapper, übersichtlicher Form dargestellt. Die Disposition der Pflanzen gegenüber krankheitserregenden Einflüssen, Prädisposition, Affinität, Immunität und Resistenz werden im Kapitel „Krankheitsvorbedingungen", die Pathogenese der nichtparasitären Krankheiten, der Infektionsvorgang und der Ablauf der Krankheit im Kapitel „Krankheitsentstehung und -verlauf" charakterisiert. Die Pflanzenschutzmaßnahmen können naturgemäß auf 4 Seiten Umfang nur skizzenhaft behandelt werden. Für den Abschnitt „Wirtschaftliche Bedeutung der Pflanzenkrankheiten" liegen leider noch immer zu wenig exakte Unterlagen vor. Eine kurze Besprechung der Organisation des Pflanzenschutzes einschließlich der internationalen Konventionen und Einrichtungen bildet den Abschluß des allgemeinen Teiles.

Der spezielle Teil ist nach Kulturpflanzen gegliedert. Den breitesten Raum nehmen, wie bereits in den früheren Auflagen, die Krankheiten

und Schädlinge des Getreides ein. Entgegen den in den Alpenländern vorliegenden Erfahrungen, wird nach wie vor die Saatgutbeize als sicherstes Mittel zur Bekämpfung des Schneeschimmels bezeichnet. Bei Besprechung des Weizensteinbrandes erscheinen auch neuere Erfahrungen, den Zwergsteinbrand betreffend, berücksichtigt. Die Abschnitte über Krankheiten enthalten nicht nur das für das Einführungsstudium notwendige Tatsachenmaterial, sondern setzen sich auch mit grundsätzlichen Fragen, z. B. über das Problem des Kartoffelabbaues, auseinander. Der Abschnitt Rübenbau berücksichtigt vor allem Krankheiten und Schädlinge, die im deutschen Rübenbau in Erscheinung treten; unter den in den ost- und mitteleuropäischen Ländern bedeutenden tierischen Schädlingen sind Otiorrhynchus ligustici und Chaetocnema tibialis (leider nur bei Sojabohne angeführt), die zuweilen Schwierigkeiten bei der Bekämpfung bereiten, nicht erwähnt. Im allgemeinen ist aber im Hinblick auf den Umfang des Buches, der nur die Berücksichtigung der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge gestattet, die Auswahl glücklich getroffen.

Es ist zu erwarten und zu wünschen, daß die 7. Auflage dieses Werkes, die wieder durch hervorragende Ausstattung und Bebilderung ausgezeichnet ist, ebenso rasch Verbreitung finden wird wie die vorherigen.

F. Beran

Anleitung zur Erkennung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigungen der Kulturpflanzen. I. Ackerbau. Biol. Zentralanstalt f. Land- und Forstwirtschaft, Berlin, 1953, 88 S. 10. Auflage.

Diese Anleitung, die nunmehr schon in der 10. Auflage vorliegt, stellt eigentlich ein zusammenfassendes Konzentrat einer Flugblattserie dar, über Schädlinge und Krankheiten, mit denen im Feldbau zu rechnen ist. Gegenüber den vorhergehenden Auflagen wurden 32 wichtige Krankheiten und Schädlinge neu aufgenommen, ebenso erscheinen die Fortschritte der Bekämpfungstechnik berücksichtigt. Das Heft, dem jahrezehntelange Erfahrungen und neueste Erkenntnisse in vortrefflicher Auswahl zugrundegelegt sind, wird in der Hand des Pflanzenschutzberichterstatters, für den es vor allem geschrieben ist, Pflanzenschutztechnikers und erfahrenen Praktikers seinen Zweck, die Erkennung der Schädlinge und Krankheiten der Feldgewächse zu unterstützen, erfüllen.

F. Beran

Anleitung zur Erkennung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigungen der Kulturpflanzen. II. Gemüse- und Obstbau, 8. Auflage, Biol. Zentralanst. f. Land- und Fw., Berlin-Dahlem, 1952, 80 S.

Die vor allem zur Orientierung der Pflanzenschutz-Berichterstatter von der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem herausgegebenen Anleitungen zur Erkennung und Bekämpfung der wichtigsten Schädigungen der Kulturpflanzen in Taschenbuchformat sind seit langem weit über ihren ursprünglichen Bestimmungszweck hinaus zu einem vom Praktiker geschätzten Wegweiser für seine Pflanzenschutzarbeit geworden. Die vorliegende 8. Auflage des Teiles II, der den gemüsebaulichen und obstbaulichen Pflanzenschutz behandelt, ist hinsichtlich der Bekämpfungsmaßnahmen auf den neuesten Stand gebracht und durch Berücksichtigung von 10 weiteren Krankheiten und Schädlingen erweitert worden. Die Schrift ist vollkommen auf den praktischen Zweck zugeschnitten. So finden wir im ersten Abschnitt die Einteilung der Pflanzenschutzmittel nach rein praktischen Gesichtspunkten vorgenommen. Für die Krankheiten und Schädlinge sind jeweils das Schadbild und die Bekämpfungsmöglichkeiten kurz beschrieben. Zahlreiche Reproduktionen von Strichzeichnungen erleichtern die Erkennung der Schädlinge.

F. Beran

Hawker (Lilian E.): **Physiology of Fungi (Physiologie der Pilze).** London (University of London Press Ltd.) 1950. Mit einem Vorwort von Prof. W. Brown.

Es war nicht das Ziel der Autorin, eine allgemeine Physiologie der Pilze zu schreiben oder eine eingehende Darstellung der Biochemie derselben zu geben, vielmehr erfolgte eine absichtliche Beschränkung auf die physiologischen Besonderheiten des Pilzlebens vom Standpunkt des Botanikers und Phytopathologen. Das verarbeitete experimentelle Tatsachenmaterial entstammt zu einem guten Teil den eigenen Untersuchungen der Verfasserin und ihres Lehrers W. Brown, wodurch dem Werke eine besondere persönliche Note aufgeprägt wird.

Von den 8 Kapiteln des Buches gibt das erste einen Überblick über den Lebenskreislauf der Pilze unter besonderer Berücksichtigung der Organe zur Vermehrung, Anheftung und Absorption mit anschließendem kurzen Hinweis auf das Pilzsystem. Das folgende Kapitel ist dem Wachstum der Pilze gewidmet, wobei neben jenem der individuellen Hyphen und Sporen besonders eingehend die Entwicklung der Kolonien behandelt ist. Anschließend erfolgt eine Besprechung der Abweichungen vom normalen Wachstum, die auf Variabilitätserscheinungen zurückzuführen sind; unter diesen wird den irreversiblen Veränderungen der Hybridisation, Mutation und der Heterokaryosis sowie den anscheinend kontinuierlichen Variationen, wie sie uns in den allmählichen Anpassungen entgegentreten, ein besonderes Augenmerk zugewendet. Sehr eingehend ist im folgenden Kapitel die Ernährung der Pilze behandelt, wobei die modernen Ansichten über die Bedeutung der Spurenelemente und der Wachstumsfaktoren mit besonderer Sachkenntnis besprochen werden, zumal Verfasserin auf diesem Gebiet selbst erfolgreich experimentell tätig war. Auch die Benutzung der Pilze zur Austestung von Wachstumsfaktoren erfährt eine eingehende Behandlung. Im vierten Kapitel werden einige biochemische Umsetzungen kurz besprochen, wie sie uns als Abbaureaktionen in Atmung und Gärung und als Aufbaureaktionen in den Synthesen entgegentreten. Das fünfte Kapitel ist der Einwirkung der Ernährung auf die Sporenbildung in qualitativer und quantitativer Hinsicht gewidmet und im folgenden werden die anderen äußeren Faktoren, wie Temperatur, Feuchtigkeit, Licht, Schwerkraft, Luftsauerstoff, pH sowie Gifte und mechanische Schädigungen besprochen. Das siebente Kapitel handelt von den Faktoren, welche die Lebensfähigkeit und die Auskeimung der Sporen beeinflussen. Für den Phytopathologen von besonderem Interesse ist das letzte Kapitel, das die Wechselwirkungen der Pilze mit anderen Organismen zum Gegenstand hat. So werden zunächst die Unterschiede zwischen fakultativem und obligatem Parasitismus der Pilze auf höheren Pflanzen dargelegt und die verschiedenen Stadien beim Befall sowie der Mechanismus der Wirts-Resistenz besprochen. Es folgt eine Erörterung der Physiologie der Parasiten in Beziehung zu den Maßnahmen des Pflanzenschutzes. An eine eingehende Darstellung des Mycorrhiza-Problems und eine kritische Besprechung des Algen-Pilz-Verhältnisses in den Flechten schließt sich eine solche des Pilz-Bakterien-Antagonismus und der Produktion der Antibiotizis. Hier wäre nur zu bemerken, daß zur Zeit der Ausgabe des Buches im Jahre 1950 nicht nur allein — wie angegeben — das Penicillin und Streptomycin großtechnisch erzeugt wurde, sondern ein gleiches bereits für das Aureomycin und Tyrothricin zutraf, wobei letzteres freilich aus Bazillen gewonnen wird. Den Abschluß bildet ein Abschnitt über das Zusammenwirken von Pilzen und Tieren, wobei besonders der Insekten gedacht wird, die einerseits die Rolle von Überträgern von Pflanzenkrankheiten spielen, andererseits symbiotische Beziehungen zu den Pilzen unterhalten.

Alle im vorstehenden angeführten Teilprobleme der Pilzphysiologie sind durch zahlreiche Beispiele erläutert, die zum größten Teil dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten entnommen sind, wodurch das Buch für den Botaniker und Phytopathologen besonders reizvoll wird. Für eine weitergehende Orientierung sorgen einerseits der umfangreiche Schrifttumsausweis am Ende des Buches, andererseits aber auch die Hinweise auf einschlägige Werke und zusammenfassende Übersichten am Ende jedes Kapitels. Ein ausführliches Register der Gattungen und Spezies beschließt das Werk, das nicht nur allein dem Botaniker und Phytopathologen, sondern auch dem mit Fragen der angewandten Mykologie befaßten Biochemiker, Mediziner und Techniker mannigfache Kenntnisse vermitteln und wertvolle Anregungen bieten dürfte.

A. Janke

Janchen (E.) und Wendelberger (G.): **Kleine Flora von Wien, Niederösterreich und Burgenland.** 207 S. Wien, Ver. f. Landesk. v. Niederösterr. u. Wien, 1953.

Dieses Büchlein ist kein Bestimmungsbuch, sondern ein Nachschlagewerk, in dem fast 2000 Blütenpflanzen in systematischer Reihenfolge aufgezählt werden, die in Wien sowie den Wiener Ausflugsgebieten Niederösterreichs und des Burgenlandes vorkommen. Das berücksichtigte Gebiet umfaßt den Wiener Wald, das Gebiet zwischen Kalksburg und Vöslau, die an die Südbahn angrenzenden Voralpengebiete der Südbahn, Rax, Schneeberg, Wechsel, Wachau, Bisamberg, Marchfeld, das Wiener Becken, die Hainburger Berge, Leitha- und Rosaliengebirge sowie den Neusiedlersee und dessen Umgebung. Zweifelhafte oder sehr selten in diesen Gebieten vorkommende Pflanzen wurden nicht aufgenommen.

Die vorliegende Schrift ist kein bloßes Inventar dieser Gebiete, sondern bringt, neben den gebräuchlichen deutschen Namen, den ökologischen Standort, Verbreitung und Häufigkeit der betreffenden Pflanzenart. Besonders wertvoll wird das Buch auch noch dadurch, daß es auch auf die praktische Bedeutung von Nutz- und Schadpflanzen hinweist und im besonderen bei Arzneipflanzen auch die medizinell verwerteten Pflanzenteile angibt. Bei aus anderen Ländern stammenden Pflanzen wird die Heimat angegeben, was besonders im Hinblick auf viele unserer Kulturpflanzen und eingeschleppten Unkräuter von allgemeinem Interesse ist. Alle unter Naturschutz stehenden Pflanzen sind entsprechend gekennzeichnet. Ein ausführliches alphabetisches Verzeichnis, das sowohl die deutschen als auch die lateinischen Pflanzennamen enthält, beschließt das Buch.

Mit dieser begrüßenswerten Zusammenstellung unserer heimischen Blütenpflanzen wollten die Verfasser eine lebensnahe Pflanzenkunde schaffen, die sich an alle jene richtet, die den Kontakt mit der Natur noch nicht verloren haben. Es wäre wünschenswert, daß das Buch eine möglichst große Verbreitung erführe und vor allem auch Eingang in alle Schulen findet, denn das hier von fachkundigen Händen auf engstem Raum zusammengetragene Material wird für den naturgeschichtlichen Unterricht mundgerecht dargereicht.

R. Fischer

Hering (E. M.): **Biology of the Leaf Miners (Biologie der blattminierenden Insekten).** Vlg. Dr. W. Junk, 's-Gravenhage, 1951.

Das vorliegende Werk ist eine glückliche Neubearbeitung der 1926 erschienenen „Ökologie der blattminierenden Insektenlarven" und in vielen seiner von 16 auf 21 vermehrten Hauptabschnitte eine auf jüngeren Forschungsergebnissen fußende Neugestaltung. Die Fülle des auf

333 Seiten dargebotenen Stoffes vermag ein einfaches Referat nur unvollkommen darzustellen. Überaus erfreulich die gewissenhafte Aufsammlung des bekannten Materials, ausgereift gemeistert die Darstellung der großen Zusammenhänge. Für jeden Entomologen ein Werk, das beispielgebend sein sollte in der Geschlossenheit der Erfassung eines engeren biologischen Spezialgebietes. Das allein 73 Seiten umfassende Schriftenverzeichnis wurde gegenüber der Literaturübersicht in dem eingangs erwähnten Werk um etwa das Zweieinhalbfache erweitert. Die Kennzeichen der von Lepidopteren, Dipteren, Hymenopteren und Coleopteren erzeugten Minen konnten klarer präzisiert werden. Die Lebensgeschichte der minierenden Insekten wurde in einem besonderen Kapitel zusammengefaßt. Die grundsätzliche Beurteilung der Beziehung zwischen Mine und Galle wurde beibehalten. Demnach sind Blattminen primitivste Formen von Blattgallen, während diese einen höher spezialisierten Typ von Blattminen darstellen, wobei allerdings die offensichtlich polyphyletische Entstehung der Blattgallenbildungen berücksichtigt werden muß. Unter den neu hinzugekommenen Abschnitten interessieren noch besonders die Darstellung der wechselnden Bedeutung der Mine entsprechend den besonderen Lebensgewohnheiten der Einwohner, die verhaltenskundliche Studie über Instinktveränderungen, die zeigt, daß die Plastizität der Reaktionsfähigkeit der blattminierenden Insekten noch bedeutend größer ist als die der gallenerzeugenden und der Parasiten, wenngleich auch ihr relativ eng umschriebene Grenzen gesetzt sind, und die Analyse des Vorkommens von 2 Minen in einem Blatt. Die angewandt entomologisch bedeutsamen Blattminierer werden kurz, dem allgemeinen Rahmen des Gesamtwerkes entsprechend, gestreift. Allen Anfängern, d. h. allen mit diesem Spezialgebiet nur oberflächlich vertrauten Entomologen wird das letzte Kapitel über die Methoden des Studiums der blattminierenden Insekten ein wertvoller Berater und Helfer, demjenigen, dem es vergönnt ist, in dieses reizvolle Gebiet tiefer einzudringen, werden die Schlußbemerkungen über die gegenwärtigen Probleme der Blattminenkunde ein Führer sein. Dem Verlag gelang in altbewährter Meisterschaft eine würdige Ausstattung des beachtenswerten Buches.

O. Böhm

Gegen Engerlinge und Drahtwürmer

Streumittel **HEXATERR** und **GAMMATERR** (geruchfrei)

Zur Blattlausbekämpfung und gegen die verschiedensten Insektenschädlinge im Obst-, Feld- und Gartenbau:

HEXAMUL und **GAMMAMUL** (geruchfrei)

Erhältlich in den Fachgeschäften und landwirtschaftlichen Genossenschaften

Arbeitsgemeinschaft der Firmen:

Carbolineumfabrik **R. Avenarius,** Wien 1., Burgring 1
„Agro", Bautenschutz- und Pflanzenschutz-Ges. m. b. H., Wels, Wiesenstraße 84
Fattinger, Kommanditgesellschaft, Stübing ob Graz

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5. Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58

Reiche Ernten!
Reine Früchte!

Baumol
in Verbindung mit Insektiziden,
das ideale Sommerspritzmittel
im Obstbau

Mormino-
Spritzschwefel
gegen Oidium u. Rosenmehltau

Hans Tagger & Co., Graz
Puchstraße 17

LINDANE

99/100%

Gamma - Isomere
des
Hexachlorcyclohexans
(Benzene Hexachloride)

CELA Landwirtschaftliche Chemikalien G. m. b. H.
INGELHEIM/Rhein

Generalrepräsentanz für Österreich
BENDER & Co. Ges. m. b. H.
Wien IV., Heumühlgasse Nr. 4

Beratung und Bezugsquellenachweis:
Chemia Abteilung Pflanzenschutz
Wien III., Am Heumarkt Nr. 10

Atomator

ein universelles Traktor-Anbaugerät
zum Spritzen, Stäuben und Nebelblasen

FEUERWEHRGERÄTE- UND SPRITZENFABRIK

Konrad Rosenbauer

LINZ/DONAU

WIEN – GRAZ – KLAGENFURT – BREGENZ

SHELL-PFLANZENSCHUTZMITTEL

ARKOTINE B zur Bekämpfung von Obst- und Gemüsebauschädlingen AMTL. PFL.-REG. NR. 303

ARKOTINE DB zur Bekämpfung von Wein- und Feldbauschädlingen AMTL. PFL.-REG. NR. 202

D-D (BODENENTSEUCHUNGSMITTEL) zur Bekämpfung von Engerlingen, Drahtwürmern und Nematoden AMTL. PFL.-REG. NR. 184

SHELLESTOL (NETZMITTEL) als Zusatz für Sommerspritzmittel AMTL. PFL.-REG. NR. 143

SHELLESTONE (Wuchsstoffpräparat) zur Verhütung von vorzeitigem Fruchtfall

DYTROL (DNC-WINTERSPRITZMITTEL, GELBÖL) AMTL. PFL.-REG. NR. 103

SHELL

SHELL AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT, WIEN I

SCHUBERTRING 14 TELEPHON R 22-5-60